

# Tumores Avançados

**Epidemiologia, Etiopatogenia,  
Diagnóstico e Estadiamento Clínico**

Omar M. Salazar  
Neiro Waechter da Motta

**Planejamento  
Computadorizado**

José Carlos da Cruz

**Anatomia topográfica x  
planos de tratamento**

Heloisa Carvalho



# Epidemiologia, Etiopatogenia , Diagnóstico e Estadiamento Clínico

Omar M. Salazar

Neiro Waechter da Motta

## INTRODUÇÃO:

O câncer avançado é caracterizado por um dos seguintes aspectos: Dor, sintomas constitucionais, problemas psicológicos, obstrução, sangramento e/ou compressão.

Os sinais e sintomas do câncer avançado podem variar:

**Dor:** É importante determinar o escore da dor e o escore da medicação, a fim de determinar-se se a dor é intratável ou passível de tratamento, estabelecer-se se a dor é superficial ou visceral ou se ela é local ou referida.

**Sintomas Constitucionais:** A astenia, a caquexia ou a anorexia são aspectos a serem pesquisados. Podem ocorrer náuseas e vômitos além de, perda da deambulação. Quaisquer desses sintomas podem ser devidos ao câncer ou ao seu tratamento.

**Problemas Psicológicos:** Muitas vezes o paciente apresenta medo, ansiedade, e depressão. Também tem-se que lidar com pacientes que assumem diferentes posturas, frente as possibilidades e probabilidades de seu quadro clínico, bem como com o sentimento de abandono muitas vezes referido pelo paciente.

**Obstruções:** Podem ocorrer em várias localizações: Laringe, brônquios, traquéia, esôfago, gastro-intestinais, urinária, linfática, veia cava superior, ureteral e vasos sangüíneos.

**Sintomas de Compressão:** Podem ocorrer na medula espinhal, vasos torácicos e parênquima cerebral. Esses podem causar herniação cerebral, compressão da artéria carótida com insuficiência arterial e crises de isquemia transitórias, trismo, compressão da árvore biliar causando icterícia, compressão de linfáticos (linfedema) e ou dos sistemas aéreo e digestivo.

**Sangramento:** Pode ser oriundo da cabeça e pescoço, da pele, da vagina, de um brônquio, ou do aparelho gastrointestinal. Pode também ser induzido a partir de alterações plaquetárias. O sangramento também pode provir do esôfago, tracto urinário, ou ser devido simplesmente a uma ruptura de um vaso.

## CAQUEXIA:

A perda de peso no câncer não é totalmente entendida. Há vários fatores relacionados ao processo: Infecção, anorexia, crescimento tumoral ou comprometimento direto de órgãos digestivos. Pacientes caquéticos mostram sinais de anorexia, astenia, perda de peso e saciedade precoce.

Anorexia pode ser conseqüência de modificações do paladar. Essas modificações podem ser causadas por aberrações no metabolismo do zinco, reações psicológicas ao câncer, complicações da própria doença ou por efeitos colaterais do tratamento.

## Perda de Peso no Câncer

Uma desproporção entre a ingesta calórica e o gasto é manifestada clinicamente como perda de peso. Essa desproporção pode ser acentuada por: mal-absorção, aumento do metabolismo, perdas externas de nutrientes (vômitos e/ou diarreia), ou por competição entre o tumor e o hospedeiro por esses nutrientes.

Vários eventos ocorrem: Há aberrações no metabolismo de gorduras e carboidratos, sais minerais, vitaminas e hormônios; há anormalidades eletrolíticas e da relação ácido/base. Finalmente, há evidências de comprometimento da imunocompetência.

A nutrição em oncologia é muito importante. Proteínas – A desnutrição calórica resulta da anorexia, de um metabolismo alterado e de modificações no comportamento alimentar. Em desnutrição grave, a alimentação pelo trato digestivo é preferível ao uso de nutrição endovenosa. Além disso, alguns pacientes apresentam intolerância à lactose; para esses casos devem-se usar suplementos que contenham lactase.

## Imunodeficiência:

A causa principal da imunodeficiência é a inanição. A inanição leva à caquexia, fraqueza e infecções. Outras causas de imunodeficiência incluem a ansiedade e depressão e causas relacionadas ao tratamento antineoplásico (RT e QT).

As defesas de nosso organismo se apoiam em dois exércitos que se juntam para manter um delicado equilíbrio de vigilância. O primeiro exército é a **imunidade congênita** que consiste em um sistema de barreiras que protege o hospedeiro. Há três tipos de barreiras: (1.) **Física** (pele e membranas mucosas); (2.) **Celular** (células relacionadas com a fagocitose tais como os monócitos, macrófagos e eosinófilos); (3.) **Química** representada pelo Ph e por enzimas. O segundo exército é a **imunidade adquirida** que é composto de dois sistemas: (a.) **Imunidade humoral**, identificada com as células B e produção de anticorpos; e (b.) **Imunidade Celular**, identificada com as células T e produção de linfocinas. A produção de anticorpos e de linfocinas auxiliam no processo de destruição e fagocitose de substâncias estranhas; por sua vez, esse processo promove a secreção de citocinas que aumentam a função das células B e das células T.

Qualquer desequilíbrio no sistema de vigilância conduz à doença e o câncer não é exceção. Um paciente com câncer é um hospedeiro imunocomprometido o qual se torna muito vulnerável a infecções oportunistas e/ou à progressão descontrolada do tumor.

## ASPECTOS EMOCIONAIS DO CÂNCER:

A personalidade dos pacientes antes do aparecimento dos tumores determina a reação emocional à presença da neoplasia. Existem vários padrões de problemas, tais como, dificuldade de autocontrole, predisposição ao sentido de desesperança, expressão emocional precária ou comportamento francamente negativo.

O medo acompanha o paciente com câncer. Para o portador de câncer qualquer exame, a qualquer momento pode demonstrar que a doença se disseminou. Esse medo da desesperança consome o paciente. Os maiores medos resultam freqüentemente da incógnita da resposta terapêutica. Apreensões muitas vezes são conseqüência de consultas com médicos, os quais, basicamente, explicam o problema sob o ponto de vista puramente técnico, sem levar em consideração aspectos emocionais do paciente com câncer. A verdade é que muitos pacientes não expressam sua depressão. Eles tentam não demonstrar sua raiva, seu senso de desesperança ou seu comportamento depressivo.

A primeira reação dos pacientes é de negação e internalização da nova experiência. Os aspectos mais temidos pelos pacientes com câncer são: dor, isolamento, abandono, e a incapacidade de cuidar-se. Os sentimentos de desesperança, perda de controle e perda da auto-imagem são aumentados pela destruição de valores espirituais e culturais. Ocorrem crises econômicas e familiares. A negação é uma defesa psicológica potente a qual protege a mente de aceitar o conceito de sua própria aniquilação. Devido ao fato da ira e do desamparo não serem expressados, é às vezes importante permitir-se o sentimento de luto a fim de que a tristeza possa facilitar a aceitação.

Devemos reservar algum tempo para discutir com o paciente vários outros aspectos, além daqueles que o afetam fisicamente. O corpo humano, no qual normalmente coloca-se a maior ênfase, é, no máximo,  $\frac{1}{4}$  do ser. Não se deve, nunca, enxergar o paciente como um tumor, mas como uma pessoa portadora de um tumor. O corpo é um veículo; não é algo que o paciente seja mas sim o que ele tem. Há pelo menos mais três outras partes do ser: A mental, a emocional e a espiritual. Em níveis mais sofisticados, ciência e espiritualidade tornam-se sinônimos. Um dos pilares mais basais, onde tudo se apoia é a nossa consciência. Dessa forma, quando se diz aos pacientes que não há esperança, deve-se mudar o modelo mental e a disposição. O futuro não é algo que se possa prever – é algo que se inventa, não é alguma coisa que acontece – é algo que se faz. Dessa forma, o futuro ainda não existe, conseqüentemente não é previsível. Suas direções podem estar traçadas, mas nunca se pode esquecer que nelas pode-se intervir.

O melhor é explicar ao paciente que o câncer não pode fazer mais do que o dano que pôr ele possa ser infligido. Deve-se tentar comunicar ao paciente que, no sentido espiritual o câncer é limitado pois ele não pode esmagar

ilusões, corroer a fé, destruir a paz, matar a amizade, suprimir a memória, silenciar a coragem, invadir a alma, furtar a vida eterna ou conquistar o espírito.

No futuro, haverá uma medicina alternativa.

Deveremos por de lado nossos preconceitos e, sem mudar nossos padrões determinar o que a radioterapia tem a ver com isso. Olhar o que acontece ao redor e se lá fora houver algo consistente, trazer, se possível para dentro dela. A cura final do câncer pode bem estar na mente e no espírito e a última irradiação será dada pela própria consciência.

## METÁSTASES ÓSSEAS

### **Incidência:**

Mais do que 100.000 novos pacientes apresentam metástases ósseas nos Estados Unidos. A prevalência da doença produz quase 200.000 pacientes devido à prolongada sobrevida desses pacientes. Dor óssea, secundária às metástases, é a síndrome dolorosa mais comum, que requer tratamento em pacientes com câncer. Efetivamente, pacientes com metástases ósseas perfazem o maior grupo que recebem tratamento paliativo pelas irradiações.

Pacientes que apresentam predominantemente metástases ósseas sobrevivem mais tempo do que os pacientes portadores de metástases predominantemente viscerais. Por outro lado, pacientes que desenvolvem metástases ósseas tendem a apresentar sintomas mais precocemente no curso clínico da doença do que pacientes que apresentem metástases viscerais, no fígado ou pulmão.

### **Fisiologia:**

As complicações das metástases ósseas são causadas pela combinação da destruição óssea e do crescimento do tumor. Aproximadamente 2/3 dos pacientes com metástases ósseas apresentam dor. Os mecanismos da dor não são bem claros. Eles ocorrem tanto devido à estimulação de nociceptores, citoquinas (como a serotonina), como por desenvolvimento de macro ou micro fraturas que, talvez, não sejam facilmente melhoradas pela radioterapia.

Os mecanismos de alívio da dor após a radioterapia não são totalmente definidos. O alívio precoce é menos provavelmente devido à morte celular, já que o alívio rápido da dor observado na irradiação de meio-corpo não se acompanha de diminuição apreciável do volume tumoral quando este é mensurável. O alívio

tardio, que é mais prolongado, é, provavelmente, devido à morte celular.

Fraturas em ossos de sustentação ocorrem em 10-20% dos pacientes com metástases ósseas. Essas fraturas são mais freqüentes em lesões líticas do que nas lesões blásticas.

As células tumorais alojadas no osso causam dupla reação: a **destruição óssea** (atividade osteoclástica que também implica em necrose) e a nova **formação óssea** (atividade osteoblástica) que é a ossificação do estroma fibroso.

Sempre que houver nova formação óssea significa tentativa de consolidação. Entretanto, o novo osso não possui a resistência do osso lamelar normal nem a avidez por determinadas moléculas (tais como bifosfatos e polifosfatos).

### **Expectativa de Vida:**

A expectativa de vida, na doença óssea metastática, varia com a localização do tumor primário. A melhor sobrevida mediana (em meses) é para o câncer da próstata – por volta de 30 meses, seguido da mama (23 meses), rim (12 meses) e pulmão (3,6 meses).

Dentro dessas variações há subgrupos que apresentam melhor sobrevida. Cânceres de mama que apresentam predominantemente metástases ósseas (20% das paciente) mostram uma sobrevida mediana de 52 meses com uma sobrevida, em 5 anos, de 45%. Entre os pacientes com câncer de próstata, aqueles que respondem à hormonioterapia têm um tempo de sobrevida mediano maior (43 meses) do que os que não respondem (20 meses).

### **Detecção:**

A cintilografia óssea, corroborada pelo raio-x são os principais métodos de detecção. A cintilografia óssea tem maior sensibilidade do que o raio-x por detectar dano funcional ao invés de dano estrutural. Entretanto, a cintilografia óssea não visualiza o tumor. A radioatividade se acumula em áreas de hiperemia óssea ou de nova formação óssea. No momento em que a matriz óssea está totalmente calcificada a captação torna-se normal, mas o raio-x continua mostrando alterações estruturais anormais.

Deve-se lembrar que algumas lesões não aparecem na cintilografia. São exemplos as metástases puramente líticas do mieloma múltiplo ou metástases de progressão rápida nas quais a nova formação óssea é insignificante em relação à destruição óssea.

Em geral a RNM é mais sensível do que a TC para se detectar o comprometimento da medula

óssea. Tanto a RNM como a TC fornecem boa informação sobre a extensão das metástases ósseas para os tecidos moles.

### **Princípios de Tratamento:**

Quando se tratam metástases ósseas em ossos longos, é importante levar-se em consideração que uma fratura patológica iminente, requer a colocação de uma haste ou estabilização por um procedimento ortopédico, antes de iniciar-se a radioterapia. Caso contrário o calo ósseo não se formará, e não haverá consolidação apropriada da fratura. Em casos onde houver um pino ou um aparelho de fixação, também deve-se lembrar que o tumor dentro do osso pode ter sido empurrado para áreas mais afastadas, pela prótese. Nesses casos os campos de irradiação devem incluir toda a haste e uma margem de segurança além dela.

### **Tratamento e Técnicas:**

O tratamento das metástases óssea pelas irradiações varia bastante. Na verdade o objetivo é a palição da dor. Embora os campos localizados sejam o método mais utilizado, há outros que merecem alguma discussão. Um deles é o uso de campos grandes para irradiação de meio-corpo tanto com doses únicas como com doses fracionadas ou hiperfracionadas. Outro é o uso de radionuclídeos como <sup>89</sup>Sr. Além disso, temos outras medidas para o controle da dor.

Certamente a radioterapia é o tratamento mais indicado para a palição de metástases ósseas, após um procedimento cirúrgico para estabilização ou fixação ou para corrigir uma fratura patológica.

### **Radioterapia com Campos Localizados:**

Tanto os campos localizados como a localização dos mesmos variam bastante. Algumas regras são aplicáveis. O principal problema dos campos localizados é a determinação precisa de áreas anteriormente tratadas a fim de evitar-se a sobreposição de novos campos, o que poderia exceder a dose de tolerância e conduzir a complicações indesejáveis.

Os campos a serem utilizados devem englobar não somente a lesão mas uma margem de segurança adequada ao redor da lesão, levando-se em consideração a possível extensão da lesão pela prótese. Deve-se levar em consideração a possibilidade de uso de campos futuros e dessa forma desde já, tentar evitar a superposição de campos sobre estruturas vitais.

Essa é a razão para, quando se tratarem metástases pélvicas, irradiar a metade ou ¼ da pélvis, facilitando-se dessa forma a adição de campos futuros.

O tratamento de ossos longos é relativamente simples com o uso de campos AP/PA. O tratamento de vértebras cervicais é mais bem realizado com campos laterais. Ao tratarem-se lesões acima de C7 deve-se deslocar, sempre que possível, os ombros para baixo a fim de que eles não sejam incluídos nos campos de irradiação. Dessa forma evita-se a irradiação desnecessária de outras estruturas na área da cabeça e pescoço. Lesões na coluna torácica e lombar podem ser tratadas com campos AP/PA particularmente se houver um comprometimento extra-ósseo, mas podem ser tratadas com uma técnica um pouco mais sofisticada como através de campos angulados, a fim de evitar irradiação de áreas torácicas ou abdominais anteriores.

É importante conhecer-se a anatomia regional, principalmente para tratar lesões metastáticas ósseas que invadam ou ponham em risco a medula espinhal. Alguns aspectos serão revisados mais adiante (compressão medular) A medula espinhal termina ao nível de L-2 e além desse nível inicia-se o "phylum terminalis" e a cauda equina. Essas duas áreas requerem campos mais largos. Normalmente os campos da coluna têm 7-8 cm de largura. Se deseja-se incluir a área sub-aracnóidea deve-se lembrar que ela termina em S-2. Quando se trata a área lombo-sacra, logo após L-2, os campos devem ser um pouco mais largos e mais largos ainda na região sacral.

### **Resultados do Tratamento:**

**A irradiação com campos localizados** é muito eficiente. O principal problema é que o resultado não é imediato. Como regra, obtém-se 40-80% de alívio da dor dos quais 10-70% são alívio completo. Em média, o alívio da dor se dá após duas semanas e tem uma duração mediana de 12 semanas.

**A irradiação de meio-corpo com dose única** atinge 64-100% de alívio da dor sendo 18-76% alívio completo; O alívio da dor ocorre, em média, nas primeiras 48 horas e dura aproximadamente 40% do tempo que o paciente sobrevive. Entretanto, há necessidade de pré-medicação se a área irradiada for o meio-corpo superior. Devido ao fato de o alívio da dor ser subjetivo é mais fácil utilizar-se a relação: sobrevida livre de dor / sobrevida total do paciente após o tratamento, X 100 ("alívio líquido da dor"). Ela indica o tempo livre de dor, sem a necessidade de novo tratamento, durante

a sobrevida do paciente após o tratamento. A sobrevida em câncer metastático depende muito da doença sistêmica.

Com o uso da **irradiação fracionada de meio-corpo** os resultados tem sido muito melhores: 75-100% dos pacientes mostram alívio da dor, 50-85% dos quais, completo. O alívio da dor ocorre nas primeiras 72 horas e a duração tem sido de 70% do tempo de sobrevida após o tratamento. A vantagem do fracionamento da irradiação de meio-corpo é que ela dispensa o uso de pré-medicação. As náuseas e vômitos estão menos presentes do que na irradiação de meio-corpo com dose única. A mielossupressão que acomete 40-50% dos pacientes ocorre nas primeiras duas ou três semanas e sua recuperação completa se dá em dois meses. O fracionamento da irradiação de meio corpo evoluiu para a utilização de 5 frações em uma semana. Dessa forma o mesmo meio-corpo não pode ser re-irradiado.

Atualmente, desenvolve-se um estudo internacional com a participação de 6 países: (Brasil, Estados Unidos, Espanha, Paquistão, Peru e República dos Camarões). Foram tratados 156 pacientes, e os resultados foram comparados com os tradicionais 5 tratamentos por semana, de irradiação fracionada de meio-corpo. Utilizaram-se irradiação com duas frações em um dia e irradiação com duas frações em um dia e duas frações no dia seguinte, tentando uma técnica acelerada e hiperfracionada. Os resultados ainda são preliminares mas, em média, usando-se irradiação fracionada de meio-corpo dessa forma, os pacientes apresentam alívio da dor em 71% do tempo de sua sobrevida. O tempo médio para atingir o alívio da dor foi de 3-6 dias e o tempo médio para atingir o alívio máximo da dor foi 7,6 dias. A duração média do alívio da dor foi de 122 dias, (que representa um pouco mais do que quatro meses). A sobrevida média desses pacientes foi de 174 dias (o que um pouco menos do que seis meses). Deve-se ressaltar, novamente, que a sobrevida é determinada pela quantidade de doença sistêmica nesses pacientes. Atualmente estão sendo comparados alguns subgrupos, particularmente por tipo de tumor. Há 72 pacientes com câncer de mama, 50 pacientes com câncer de próstata e alguns com câncer de pulmão. Tentam-se determinar os resultados e a toxicidade das diferentes técnicas. Embora preliminares, os resultados são bastante encorajadores.

Os relatos da irradiação com **Estrôncio89** tem mostrado que o alívio da dor ocorreu em 37-91%, dos quais 0-43% o alívio foi total. O tempo para haver o alívio foi de aproximadamente 3 semanas e a duração do alívio foi de mais ou menos 12 semanas. Dez a

vinte por cento dos pacientes mostram, após a administração do radio-isótopo, um aumento da intensidade da dor que durou de 2-4 dias. Lesões no metade inferior do corpo responderam melhor do que as localizadas na parte superior. Pacientes com tumores de mama e de próstata foram os que mais responderam, como na irradiação de meio-corpo. A principal toxicidade do **Estrôncio89** é a mielossupressão com queda de 30-40% em 4 a 8 semanas após a injeção e com recuperação completa em 6 meses. O **Estrôncio89** permite o retratamento.

## Doses de Irradiação:

A dos mais utilizada com campos localizados é de 3Gy x 10 frações = 30Gy. Recentemente, nos Estados Unidos, essa dose tem sido baixada para 2,5Gy x 15 = 37,50Gy. Alguns tumores são um pouco mais resistentes à radioterapia. Esse é o caso do carcinoma de células renais, que deve ser tratado com 45 a 50 Gy. Normalmente a dose que excede a 30 Gy é liberada com campos reduzidos.

## Outras Considerações Terapêuticas:

O tratamento das costelas pode ser feito, facilmente, com elétrons. Quando não se vê lesão no raio-x, mapeia-se o local a ser irradiado, solicitando-se ao paciente que indique a área dolorosa. Usualmente o alívio da dor se inicia na primeira semana de tratamento. Elétrons são recomendados, (particularmente 12Mev ou mais) pois dessa forma não se irradia em demasia a área adjacente inferior da cavidade torácica a qual contem órgãos vitais.

Quando tratamos metástases cranianas é importante assegurar-se que o cérebro não está comprometido. Normalmente o cérebro é tratado com ftons de megavoltagem. A base do crânio é uma zona complicada para se irradiar e provavelmente há necessidade de incluir-se no campo de irradiação a nasofaringe para se conseguir margens adequadas.

Como regra geral não se irradia articulações pois a radiação pode afetar a movimentação quando ocorre fibrose. Quando não houver outra possibilidade, recomenda-se que o paciente seja encaminhado para fisioterapia imediatamente após o tratamento. A mobilização imediata evitará a formação de tecido fibrótico na área.

A radioterapia das metástases ósseas é, na verdade, uma experiência recompensadora por permitir a radioterapeuta dar ao paciente um considerável alívio da dor e uma melhor qualidade de vida.

# OBSTRUÇÃO BRÔNQUICA:

## Considerações Anatômicas:

A traquéia entra no mediastino superior e se bifurca aproximadamente ao nível da 5ª vértebra torácica. Os hilos dos pulmões contêm brônquios, artérias e veias pulmonares vários ramos do plexo pulmonar artérias e veias brônquicas e linfáticos. Logo atrás da traquéia, localiza-se o esôfago. O esôfago está mais próximo da árvore tráqueo-brônquica ao nível do brônquio principal esquerdo. Atrás do esôfago estão os corpos vertebrais. Sob o ponto de vista anatômico as vértebras torácicas podem ser facilmente palpadas externamente através dos seus processos espinhosos. O processo espinhoso mais proeminente é C7 e a partir dele pode-se contar para cima ou para baixo. As projeções anteriores dos corpos vertebrais também são importantes. A fúrcula esternal está ao nível de T-2, o manúbrio ao nível de T-4 e a carina ao nível de T-5.

## Fisiologia:

Obstruções da árvore tráqueo-brônquica podem ocorrer por muitas causas. Uma das mais comuns é o câncer de pulmão. Dos cânceres de pulmão somente dois tipos estão usualmente relacionados na obstrução brônquica, devido ao fato de estarem localizados centralmente: O carcinoma brônquico epidermóide (de células escamosas), que tem a tendência de crescimento intrabrônquico e de obstruir precocemente, causando infecção; e o carcinoma brônquico de pequenas células que diferentemente do primeiro, tem a tendência a crescer extraluminalmente obstruindo por compressão extrínseca, a partir de seu padrão de crescimento submucoso.

A compressão extrínseca da árvore brônquica também pode ocorrer por linfonodos aumentados. Os linfonodos bronco-pulmonares mais comumente comprometidos são: (1.) aqueles situados ao lado das porções inferiores dos brônquios principais (linfonodos **hilares**) ou na bifurcação do brônquio principal e brônquios menores (linfonodos **intra-lobares**) ; (2.) os linfonodos **mediastinais** os quais são divididos em (2a.) **Superiores** (localizados acima da bifurcação da traquéia (carina) incluindo os paratraqueais superiores, pré-traqueais, retrotraqueais, paratraqueais inferiores, linfonodos da ázigos e um grupo de linfonodos da janela aórtica) (2b.) **Inferiores**, situados na região sub-carinal e no mediastino inferior; (esses incluem os linfonodos sub-carinais,

paraesofagianos e os do ligamento pulmonar. A oclusão traqueal, por tumor intratraqueal, embora possa ocorrer, é rara.

Há uma gama de doenças que se localizam no mediastino anterior (Doença de Hodgkin, doenças da tireóide - particularmente carcinoma anaplástico) que podem comprimir a traquéia. Tumores primários da cabeça e pescoço localizados na área subglótica podem obstruir a árvore tráqueo-brônquica alta.

## Papel da Radioterapia:

Quando houver obstrução brônquica, tanto por problema extrínseco ou intrínseco, a radioterapia está indicada. A radioterapia pode ser realizada com radioterapia externa, intra-luminal ou ambas. Se o paciente se apresenta em uma condição de emergência com pouca saturação de oxigênio, o principal objetivo é restabelecer a passagem do ar. Dessa forma, há necessidade de estreita colaboração com o pneumologista. Dependendo da causa da obstrução e da localização da mesma, está indicada a radioterapia externa. Assim como em outras situações de emergência (tais como obstrução da veia cava superior, ou compressão medular aguda) quando se usa radioterapia externa, recomenda-se que as três primeiras doses diárias sejam altas, para tentar diminuir rapidamente o volume tumoral. Também é recomendável que o paciente deva iniciar a ingestão de corticóides e, algumas vezes diuréticos, para auxiliar a saturação de oxigênio no coração.

Na dependência da localização da obstrução e do tipo de tumor os campos de radioterapia em geral são paralelos e opostos (anterior e posterior) os quais, em essência devem englobar a área de obstrução com ao menos 5 cm de margem ao seu redor. As vezes, quando não se tem o diagnóstico definitivo, após atingirmos uma doses suficientemente alta de radioterapia externa (20Gy), suspende-se o tratamento a fim de estabelecer-se o diagnóstico de certeza. Isto é feito a fim de identificar-se a necessidade de algum outro tipo de tratamento como por exemplo quimioterapia em carcinoma brônquico de pequenas células.

## Radioterapia endobrônquica:

A experiência do Memorial Sloan Kettering Cancer Center usando sementes de <sup>125</sup>I ou grãos de <sup>198</sup>Au para braquiterapia permanente, peribrônquica, em pacientes com carcinoma brônquico é bem conhecida. Implantes temporários (removíveis) no mediastino também pode ser obtidos com <sup>192</sup>Ir. Isso é feito, em geral, em conjunção com o uso prévio de laser para redução do volume tumoral. Mais recentemente,



o uso de braquiterapia de alta taxa de dose (HDR) através de cateteres endobrônquicos para lesões pequenas, tem sido relatado.

### **Doses da Radioterapia:**

Na radioterapia externa, as doses iniciais são usualmente de 3 a 4 Gy, por três ou quatro vezes e então reduz-se a dose diária para 1,8 a 2 Gy continuando-se até atingir-se 20 Gy. Caso haja necessidade de confirmação diagnóstica, o tratamento é suspenso. Caso contrário o tratamento deve continuar até, aproximadamente 60 Gy. É recomendável, que aproximadamente aos 42 Gy o paciente seja reprogramado para receber a radiação através de campos angulados a fim de evitar-se a irradiação da medula espinhal com doses que excedam sua tolerância.

A dose em implantes temporários com Iridium192, a dose é usualmente 25 ou 30Gy prescrita a 1cm. Utilizando-se braquiterapia de alta taxa de dose (HDR) com fonte de Iridium192, a dose é, usualmente, 7,5 Gy por fração, liberada a 1cm de profundidade, por 3 a 5 frações.

### **Resultados:**

A resposta tumoral com radioterapia de baixa taxa de dose é de aproximadamente 74% e com alta taxa de dose é de aproximadamente 86%. Um significativo número de complicações, como hemorragia (particularmente em lesões localizadas em brônquios próximos da artéria pulmonar) e/ou fístula tem sido descritas, associadas ao uso de braquiterapia com alta taxa de dose.

Há outros métodos de aliviar a obstrução brônquica. A remoção endoscópica de tumor endobrônquico é sempre um eficiente método. Um simples debridamento mecânico com o broncoscópico é suficiente. O uso de lasers, CO<sub>2</sub>, Argônio ou Nd; YAG laser, eletrocoagulação e crioterapia também têm sido usados juntamente com o debridamento mecânico. Todas essas técnicas podem ser eficazes.

Hemorragias maciças das lesões são raras, mas podem ser evitadas por um judicioso uso de técnicas de coagulação. Na maioria dos debridamentos mecânicos é melhor utilizar-se o broncoscópico rígido. Frequentemente, tubos endobrônquicos são empregados para se obter palições prolongadas.

A braquiterapia endobrônquica de alta taxa de dose, em geral, é realizada juntamente com o pneumologista. O debridamento com laser pode ajudar o posicionamento do "stent", a fim de obter-se uma distribuição de dose adequada

na área que necessita ser tratada. Quando a lesão que causa a obstrução brônquica tem um componente extrínscico substancial, ou quando a obstrução é causada por compressão extrínscica, pode ser necessário o uso de radioterapia externa e braquiterapia intraluminal. Em todos os casos há necessidade de uma cuidadosa avaliação, com tomografia computadorizada do tórax, por uma equipe multi-disciplinar que avaliará a situação e decidirá o melhor tratamento para essa condição que põe em risco a vida do paciente.

O uso de braquiterapia intra-luminal é um procedimento que requer treinamento apropriado e experiência, pois os relatos são raros e as complicações são reais. Devidos à heterogeneidade desses relatos, é importante que se façam alguns estudos clínicos para determinar com maior precisão os pacientes que se beneficiariam desse tipo particular de tratamento.

### **OBSTRUÇÃO ESOFÁGICA:**

Essa situação ocorre quase sempre devido ao carcinoma do esôfago, embora o câncer brônquico também possa causá-la. A radioterapia Intraluminal e a utilização de tubos endoesofágicos (próteses) mostraram-se ser tão eficazes e com menos morbidade, para a palição do que a cirurgia. O uso de tubos esofágicos só devem ser considerados em pacientes muito debilitados. O uso de gastrostomia para alimentação não previne totalmente a aspiração.

Os tratamentos para obstrução esofágica são todos imperfeitos. Os melhores são terapêutica com laser, radioterapia, quimioterapia e tubos em diferentes intervalos com repetição de qualquer desses tratamentos se eles tiverem apresentado eficácia. Mesmo com a obtenção de resposta, deve-se esperar recidivas da obstrução, sendo que as respostas

### **Síndrome de Obstrução da Veia Cava Superior (SOVCS)**

William Hunter, em 1757, foi quem descreveu a Síndrome de Obstrução da Veia Cava Superior, em um paciente com aneurisma aórtico sifilítico.

A obstrução da veia cava superior pode ocorrer como um processo agudo ou sub-agudo produzindo uma síndrome com sintomas e sinais característicos.

Hoje em dia há uma corrente de pensamento que advoga a tese de que a SOVCS, não necessariamente se trata de uma emergência médica, exceto em situações nas quais o paciente apresente sintomas exuberantes como os que

ocorrem na obstrução aguda da veia Cava Superior.

Esta é uma emergência médica que requer diagnóstico imediato e pronta intervenção terapêutica.

O paciente pode apresentar dispnéia; distrição respiratória aguda; edema da face, pescoço e braços; ingurgitamento e distensão das veias do pescoço e dos braços; congestão da mucosa da boca e circulação venosa colateral proeminente. Mais raramente o paciente refere queixas neurológicas como cefaléia, distúrbios visuais e até mesmo alterações do estado de consciência.

Há múltiplas causas de síndrome da veia cava superior. Por aproximadamente dois séculos, 70% delas foram devidas a problemas não malignos como aneurismas, bócio, mediastinite fibrosante, doenças infecciosas, doenças contagiosas (tuberculose e hanseníase), doença pericárdica e trombose. Em 1949, McIntire e Sykes, relataram que os aneurismas representavam 1/3 das causas de SOVCS, de sua casuística. Aproximadamente 30% das SOVCS eram causadas por doenças malignas. A partir da metade deste século, em grande parte devido ao aumento da incidência dos carcinomas brônquicos, as neoplasias passaram a ser a principal causa da SOVCS. Dessas, 85% são devidas ao carcinoma brônquico, e dele, mais freqüentemente, pelo carcinoma de pequenas células. Note-se que, embora o carcinoma de pequenas células represente somente 20% dos carcinomas brônquicos, ele é responsável por 65% dos casos de SOVCS. Em pacientes com câncer de pulmão essa síndrome ocorre em 3 - 30% dos casos. Os linfomas não-hodgkinianos são a segunda causa, em freqüência. Em 915 LNH tratados no Hospital M.D. Anderson, de Houston, foram identificados 36 casos. A SOVCS é mais comunmente observada em linfomas difusos de grandes células e em linfomas linfoblásticos e raramente vista em linfomas de células pequenas clivadas e em Doença de Hodgkin. Os cânceres metastáticos determinam o aparecimento da síndrome 5% a 10% dos casos.

Ocorre uma obstrução mecânica no fluxo sanguíneo que se dirige ao átrio direito. Como resultado disso, o sangue que necessita ser oxigenado, encontra caminhos alternativos para chegar ao coração. Isso dá origem à reabertura e uso preferencial de rotas de circulação colateral que incluem as veias: Ázigos, Vertebral, Mamária Interna e Torácica Lateral.

Embora o nome dessa síndrome sugira obstrução da veia Cava Superior, pode haver pelo menos quatro locais diferentes de obstrução, que causam quadros clínicos semelhantes, e que são inconfundivelmente típicos.

1. Ao nível da veia Inominada direita
2. Ao nível da veia Inominada esquerda
3. Ao nível da veia Cava Superior, acima da Ázigos
4. Ao nível da veia Cava Superior, abaixo da Ázigos

O nível de obstrução determinará em grande parte o quadro clínico encontrado.

### **Obstrução da veia Inominada:**

É uma obstrução alta e o quadro clínico será comum a todos os níveis de obstrução. Ele consiste principalmente de:

Edema da face, pescoço e dos braços; distensão venosa dos braços e do pescoço. A obstrução ao nível da veia inominada irá distender as veias Axilar e Supraclavicular, forçando o uso dos sistemas venosos colaterais Torácico Lateral e Vertebral. Também ocorre congestão da mucosa oral.

### **Obstrução da veia Cava Superior, acima da veia Ázigos:**

A obstrução neste nível abre a circulação venosa intercostal e ativa a circulação colateral pela veia Mamária Interna. Como consequência, o paciente apresenta circulação colateral visível na parede do tórax superior e nas costas.

### **Obstrução da veia Cava Superior, abaixo da veia Ázigos:**

Nela, a síndrome é mais exuberante, pois a veia Ázigos constitui um caminho para o sangue alcançar diretamente o átrio direito. Essa obstrução conduz a necessidade de reabertura de outras rotas como a Intercostal e a Mamária Interna, bem como o sistema venoso da parede abdominal. Dessa forma com a obstrução nesse nível encontraremos circulação colateral mais pronunciadas na parede anterior e posterior do abdome, bem como no tórax e pescoço. A falta de oxigenação fazem com que o paciente se torne pletórico, com uma coloração violácea da face e no pescoço.

Na grande série da Universidade de Rochester, de pacientes portadores de SOVCS, os sinais e sintomas de apresentação mais comuns foram:

Edema da face	94%
Dispneia	82%
Congestão venosa	63%
Dispneia ao esforço	35%
Tosse	18%
Disfagia	15%
Disfonia	10%

## Diagnóstico da Síndrome de Obstrução da Veia Cava Superior

O quadro clínico característico quase sempre conduz ao diagnóstico. Na verdade o processo é crônico e somente quando atinge uma determinada magnitude irá causar a síndrome aguda, podendo então ser totalmente reconhecido.

Em pacientes com o diagnóstico de câncer estabelecido que apresentam SOVCS a relação é evidente. A situação não é tão fácil, quando a SOVCS é a manifestação primeira da doença.

O diagnóstico histológico deveria ser realizado antes de iniciar-se a terapêutica. Há autores, no entanto que são de opinião que, não se deve permitir que os exames para realizar o diagnóstico, interfiram com a imperiosa necessidade de tratamento. Quase sempre esse é o tipo de paciente que deve iniciar radioterapia imediatamente. Uma vez conseguida a melhora dos sintomas que estariam colocando a vida do paciente em risco, o tratamento poderia ser interrompido a fim de se obtivesse o diagnóstico etiológico definitivo. Isso é importante pois no caso de se tratar de carcinoma de pequenas células ou principalmente de um linfoma, deve-se instituir a quimioterapia que também ajuda a se obter controle local. O tratamento com radiações pode ser continuado, encurtado ou suspenso baseado na causa primária da síndrome.

## Tratamento da Síndrome de Obstrução da Veia Cava Superior

Poucas medidas gerais tem sido descritas como eficientes. Alguns autores recomendam o repouso no leito, elevação da da cabeceira do leito, e uso de oxigênio. Os diuréticos bem como os corticóides, com a finalidade diminuir o componente edematoso causado pela obstrução mecânica, embora sejam frequentemente

utilizados, carecem de uma boa documentação sobre a sua eficácia. Especificamente o uso de corticóides tem sido advogado por sua capacidade em diminuir a probabilidade de edema induzido pelas radiações. Em sistemas experimentais, no entanto, pouco edema e processo inflamatório foram observados com a irradiação.

O tratamento da causa primária do quadro pode ser realizada pela radioterapia, pela quimioterapia e pela cirurgia. A cirurgia pode ser indicada em alguns pacientes selecionados, mas geralmente desempenha uma papel limitado em pacientes portadores nos quais a obstrução é causada por câncer. Ela é reservada, mais frequentemente, para o manejo do paciente com SOVCS devida a causas benignas, como doenças granulomatosas, aneurisma aórtico ou bocio retroesternal. Se o paciente tem um diagnóstico conhecido de carcinoma brônquico de pequenas células, alguns oncologistas acham que deva ser instituído o tratamento sistêmico com quimioterapia. Em apenas apenas um estudo a utilização simultânea de quimioterapia e radioterapia foi adequadamente investigada. Devido à rápida melhora dos sintomas com quimioterapia exclusiva, é pouco provável que o uso simultâneo de quimioterapia e de radioterapia irá apressar ainda mais a resposta, mas estudos recentes indicam que essa associação pode aumentar a sobrevida.

## Radioterapia:

Para pacientes com diagnóstico conhecido de neoplasia e para todos os casos não diagnosticados, a radioterapia, por muitos anos, tem sido o tratamento de escolha para a obstrução da veia cava superior. Os principais aspectos sobre o tratamento são os que dizem respeito ao uso ou não da radioterapia e como melhor usá-la. Nunca devemos esquecer que a radioterapia (com a única exceção nos pacientes com trombose da veia cava que podem necessitar de anticoagulantes) é o mais rápido método de alívio dos sintomas que causam risco de vida.

O estudo do fracionamento da dose evoluiu consideravelmente. Antes da década de 60, os pacientes com SOVCS eram tratados com frações de dose baixas (0,5 a 1 Gy) devido ao receio de a radiação produzir edema com possível pior do quadro. Os sintomas que se pensava fossem devidos a radioterapia, na realidade ocorriam pela progressiva obstrução causada pelo tumor, que estava sendo tratado de forma inadequada.

Várias experiências foram realizadas em animais e em seres humanos estudando os melhores esquemas de tratamento de radioterapia para essa condição. O consenso é

de que se necessitam ao menos três grandes frações diárias (3 vezes 4Gy). Alguns centros europeus utilizam até mesmo frações de 8 Gy, uma vez por semana, por duas semanas. Uma comparação entre o fracionamento diário convencional e o fracionamento rápido inicial de três dias, leva a uma clara vantagem do último.

A dose da radioterapia e o esquema de fracionamento devem ser decididos baseados em considerações que incluem o tipo histológico e estágio do tumor (se primário ou metastático), condições gerais do paciente, e se a SOVCS é aguda ou sub-aguda. O radio-oncologista deve determinar se a intenção do tratamento é curativo ou paliativo.

Pacientes com síndrome sub-aguda podem ser tratados com fracionamento convencional (1,8 a 2 Gy por fração), durante todo o curso do tratamento.

Quando os sintomas apresentarem-se com rápida progressão, e o paciente for tratado com intenção curativa, é apropriado usar-se o fracionamento diário inicial de 4 Gy, por 3 dias. O fracionamento diário subsequente deve ser reduzido para o convencional até atingir-se uma dose total adequada à doença em questão, com os cuidados requeridos pela presença de órgãos críticos, como a medula espinhal, no volume de irradiação. Em tratamentos paliativos, o esquema rápido de três dias conduz aos melhores resultados imediatos e permite o fracionamento convencional subsequente (1,8 a 2 Gy/fração) até que uma dose de 20 Gy seja atingida.

Mais de 90% dos casos com dispnéia ou com edema obtiveram melhora com o esquema rápido. Embora a resposta não seja superior a obtida pelo fracionamento convencional, ela ocorreu de forma mais rápida. O alívio da dispnéia ocorre mais rapidamente que o do edema. Em 24 horas, 50% dos pacientes apresentaram melhora da dispnéia, enquanto que os pacientes que obtiveram alívio da dispnéia, levaram cinco dias para obter melhora definitiva do edema. O fracionamento rápido atinge seu objetivo em 2 a 5 dias mais rápido que o fracionamento convencional, o que é deveras importante para a qualidade e quantidade de vida do paciente nessa situação. A rapidez com que há o alívio dos sintomas está relacionada com a sobrevida total dos pacientes. A sobrevida em 1 e 2 anos é duas vezes maior com o esquema rápido do que com o esquema convencional. A sobrevida em dois anos, para pacientes tratados pelo esquema rápido, que obtiveram alívio dos sintomas nas primeiras 48 horas após o início do tratamento, foi de 25%. O surgimento de circulação colateral não é um bom sinal prognóstico e é indicativo de um processo crônico e extenso.

Para quem vê um paciente com Síndrome de Obstrução Aguda da Veia Cava Superior é bastante gratificante observá-lo após o tratamento com radioterapia.

## **Síndrome de Compressão Aguda da Medula Espinhal (SCAME)**

A Compressão da Medula Espinhal devida a metástases é uma emergência oncológica e ocorre em aproximadamente em 5% dos pacientes. O tratamento ideal continua controverso mas seu início deve ser precoce. Se ele for retardado e/ou malsucedido, na dependência do nível de comprometimento da medula, resultará na perda da sensibilidade, paralisia e perda do controle esfinteriano.

Na grande maioria das vezes, o diagnóstico de Compressão da Medula Espinhal é feito tardiamente, principalmente em pacientes debilitados, com doença neoplásica metastática. Isso também tem um efeito negativo sobre a capacidade de o tratamento reverter o processo.

O efeito sobre a medula espinhal dá-se tanto pelo comprometimento ósseo ou como pelo comprometimento da própria medula. Muitos pacientes queixam-se de dor nas costas por meses e como isso é uma queixa muito comum, muitos deles são tratados com analgésicos e relaxantes musculares, antes de se instituir exames mais caros, e invasivos para o diagnóstico dessa terrível situação.

Antes de considerarmos o diagnóstico de Síndrome Aguda de Compressão da Medula Espinhal por câncer, devemos descartar qualquer possibilidade de doenças benignas (trauma, osteoporose grave, etc.) que podem causar os mesmos sintomas. Quando a causa da SCAME não for câncer ou causa benigna, devemos colher uma boa história clínica a fim de descartar a possibilidade de uma mielopatia crônica, induzida por radioterapia. Esse é um diagnóstico feito por exclusão. Ocorre em pacientes previamente irradiados na área da "compressão", com doses de radioterapia suficientemente altas e/ou com frações diárias inadequadas e capazes de exceder à tolerância da medula espinhal e causar dano.

A medula espinhal faz parte do Sistema Nervoso Central e como tal apresenta um tipo de tecido bastante peculiar, que parece não ter capacidade de reparar danos letais causados a suas células, por qualquer tipo de injúria. Dessa forma o tempo para início do tratamento é um fator muito importante e deve ser o menor possível a fim de que o dano à medula não atinja uma magnitude tal que cause problemas de qualidade e quantidade de vida para o paciente.

A Compressão da Medula Espinhal é causada por câncer brônquico em 15 a 20% das vezes. Metástases de câncer de próstata em homens e de mama em mulheres são, no entanto, as causas mais freqüentes. Os linfomas podem ser a causa em 5% dos casos e a sua identificação é de grande importância em relação ao tratamento que deve ser instituído.

Os sintomas de apresentação, mais comuns são:

1. Déficit motor	91%
2. Dor	88%
3. Déficit sensorial	83%
4. Perda do controle esfinteriano	35%

Os níveis da medula espinhal mais freqüentemente comprometidos são o torácico (64%) e o lombar (25%). O nível cervical é comprometido em 10% das vezes e quase sempre é incompatível com a vida. Entretanto, não devemos considerar literalmente essa afirmação pois é nossa primeira crença que as vértebras cervicais altas, até C3, tem sido tradicionalmente tratadas com altas doses de radiação nos tumores da fossa posterior sem uma marcada incidência relacionada com essa complicação.

Uma história de irradiação prévia do pescoço e síndrome de compressão da medula espinhal cervical necessita ser amplamente investigada em relação à possibilidade de se tratar de mielopatia induzida por radiação.

Infelizmente, a síndrome de compressão da medula espinhal nem sempre é um fenômeno isolado e de fato em um pequeno, mas definido número de pacientes ela pode ocorrer em múltiplos locais. Isso tem uma conseqüência quando se institui o tratamento. Estudos mielográficos em pacientes com SCME demonstraram que um bloqueio completo pode ser encontrado em 63%, defeitos epidurais em 27% e múltiplos níveis em 10%.

Dessa forma, devemos solicitar um exame completo da medula espinhal, quer com mielografia ou MRN com contraste para descartar múltiplos níveis de comprometimento. Além disso isso torna-se um instrumento muito importante para avaliar a eficiência do tratamento.

Quando se procede um exame físico num paciente com uma possível SCME, é obrigatória a avaliação do controle esfinteriano e do nível da perda de sensibilidade. Anatomicamente, fibras da dor fazem a decussação para entrar no trato espinhal contralateral, dois corpos vertebrais acima da lesão. Essa é a razão porque os campos de radiação devem incluir, no mínimo, dois corpos vertebrais acima e abaixo do nível sensitivo.

## Tratamento da Síndrome de Compressão da Medula Espinhal:

O melhor tratamento da SCAME ainda necessita ser estabelecido. O manejo desses pacientes tem sido realizado pela laminectomia e pela radioterapia, embora haja uma falta de estudos randomizados para compará-los.

A laminectomia até a década de 60, com ou sem a excisão do tumor era o tratamento principal da compressão da medula espinhal devida a processo maligno. O prognóstico após esse procedimento era desapontador, o que sugeriu a necessidade do uso de radioterapia pós-operatória em pacientes selecionados. Quando ela é factível, permite uma descompressão rápida, coleta de material para exame histopatológico e, às vezes, a possibilidade de estabilizar o osso comprometido. Vários estudos retrospectivos não mostraram diferença significativa em relação à resposta sintomática e à sobrevida, entre a radioterapia primária e a cirurgia com ou sem radioterapia pós-operatória. Em grande estudo retrospectivo, que analisou 31 séries publicadas na literatura, antes de 1984, num total de mais do que 2300 pacientes com metástases ao nível da medula espinhal, os autores concluíram que a radioterapia é tão eficiente e eficaz, quanto a cirurgia seguida de radioterapia.

Landmann e colaboradores em um estudo retrospectivo, questionável quanto a sua validade, de 140 pacientes com 153 episódios de compressão da medula espinhal, encontraram melhor resultado após a laminectomia descompressiva seguida de radioterapia (126 pacientes) do que após a radioterapia exclusiva (27 pacientes).

Findlay realizou revisão da bibliografia publicada sobre o assunto entre 1960 a 1983, num total de 1816 pacientes, que foram separados em três grupos neurológicos, facilmente definíveis antes e depois do tratamento. Após o tratamento, 32%, 38% e 51% dos pacientes tratados com laminectomia, laminectomia seguida de radioterapia ou radioterapia exclusiva, respectivamente conseguiram deambular. Além disso, a piora no estado neurológico (para o pior grupo), após o tratamento, em pacientes assim tratados foi de 26%, 20% e 17%, respectivamente.

Sorensen analisou os prontuários de 345 pacientes. Quando levavam em consideração a função motora pré-tratamento a resposta dos pacientes tratados com laminectomia seguida de radioterapia não era significativamente diferente da dos tratados quer por laminectomia ou por radioterapia exclusivas. No sub-grupo de

pacientes que não deambulavam, no entanto, foi observada uma melhor recuperação da marcha em pacientes tratados com laminectomia seguida de radioterapia do que em pacientes tratados com radioterapia exclusiva. Os primeiros, apresentaram uma sobrevida maior o que pode refletir que esses pacientes possuíam doença menos avançada e ou que estivessem em melhores condições clínicas, do que os últimos, o que poderia justificar em parte os resultados.

A mortalidade cirúrgica varia de 6% a 8% e a morbidade, principalmente relacionada à infecção, deiscência e retardo da cicatrização ocorrem em 10% a 15% dos casos.

Findlay mostrou que na presença de colapso vertebral, em pacientes portadores de compressão medular devida a metástases na coluna torácica, tratados com laminectomia, sem tentativa de estabilização cirúrgica da coluna, há uma menor possibilidade de o paciente deambular após o tratamento e um maior possibilidade de piora neurológica.

No único estudo prospectivo e randomizado, comparando laminectomia seguida de radioterapia com radioterapia exclusiva não houve diferença na resposta ao tratamento ou na sobrevida. esse estudo foi realizado, no entanto, com um número muito pequeno de pacientes para atingir significância estatística.

A laminectomia certamente deve ser realizada em situações nas quais não há diagnóstico estabelecido e necessita-se um diagnóstico histológico.

A radioterapia só começou a ser usada como tratamento exclusivo da compressão da medula espinhal, há aproximadamente 30 anos, pelo receio de se produzir edema pela irradiação, principalmente se houvesse bloqueio total à mielografia.

Rubin conduziu uma série de estudos nos quais eram criadas SCME pelo transplante de células de linfomas Murphy-Sturm injetadas no do pescoço dos ratos. Esses tumores cresciam rapidamente e dentro de 1 a 2 semanas mostravam massas palpáveis que comprimiam a medula espinhal por invasão do espaço epidural. A medida que os tumores cresciam eles produziam paresia e então paralisia de uma ou de todas as extremidades. Uma série de experiências clínicas foram realizadas comparando esquemas de radioterapia com uma dose inicial alta com frações de 5 Gy cada uma, diárias por 3 dias e de 1 Gy por dia por 10 dias. As experiências indicaram que as doses iniciais altas eram mais efetivas em controlar o tumor (patologicamente após 15 Gy não havia mais

tumor na peça). Elas também mostraram que quanto mais cedo a radioterapia era instituída, melhores eram os resultados obtidos. Ushio utilizando um tumor menos sensível (carcinoma Walker 256) em ratos, observou uma melhora mais rápida com dose única de 10Gy, mas a recidiva surgia mais rapidamente. Pouca melhora inicial foi observada com doses de 2 Gy, diárias por 8 frações embora os animais que tenham readquirido a capacidade de deambular tenham permanecido com ela por mais tempo. De modo geral o melhor fracionamento foi de 5 Gy liberados por três vezes, em dias alternados, com o que ele obteve uma resposta tão boa quanto a obtida com dose única, com um tempo de duração maior.

O conceito foi trazido para a prática clínica em humanos, onde ele foi, corroborado. Uma dose inicial diária alta de radiação tem sido universalmente aceita como o tratamento de escolha da SCME.

Numa série de quase 180 pacientes, onde aproximadamente a metade foi tratado com doses iniciais diárias de 4 Gy X3 e outra com frações convencionais de 2 Gy, havia marcada superioridade do esquema de altas doses iniciais o que era muito mais acentuada se o tratamento era iniciado dentro das primeiras 48 horas da realização do diagnóstico. Os resultados desse esquema eram duas vezes melhores que os obtidos pelo fracionamento convencional. Se o tratamento fosse iniciado dentro das 48 horas após o diagnóstico, quase 80% dos pacientes respondiam e em 50% desses a resposta era obtida na média de 3 dias após o início do tratamento. O mesmo esquema levava a somente 50% de resposta com uma média de 10 dias para obter a resposta de 50%, se a irradiação não era iniciada nas primeiras 48 horas. Basicamente não havia influência no resultado a realização ou não da laminectomia.

A análise retrospectiva de 73 pacientes portadores de linfoma com compressão de medula espinhal fez com que Friedman concluísse que os que receberam mais de 25 Gy evoluíram melhor, sugerindo uma relação dose-resposta. Em outro estudo retrospectivo não houve diferença nos resultados utilizando-se doses de 30 Gy (10 frações de 3 Gy) ou 30 a 45 Gy em 2 a 4,5 semanas, com frações de 4-5 Gy nos 3 primeiros dias com fracionamento diário subsequente de 2 a 3 Gy.

Podd e colaboradores não encontraram diferenças em termos de sobrevida, alívio da dor, ou modificação da condição neurológica, comparando tratamento dado em 2 a 5 frações com o dado em 6 ou mais frações, sem, no entanto, citar as doses utilizadas. Pacientes com compressão de medula por linfomas, que não

respondem a doses moderadas de radioterapia é por que eles não responderão a doses maiores.

Na série de Makin de 87 pacientes com compressão da medula espinhal, a maioria foi tratada com fração única. Setenta pacientes foram tratados com radioterapia exclusiva e 17 com radioterapia após a laminectomia. Vinte e sete por cento (17/63) tratados com radioterapia exclusiva voltaram a andar a despeito de 47% deles apresentarem paraparesia acentuada quando foram encaminhados para tratamento e somente 38% iniciarem radioterapia nas primeiras 48 horas do estabelecimento do quadro. Esse resultado é semelhante ao obtido por outros autores, que utilizaram esquemas protraídos, sugerindo que quando o tratamento e meramente paliativo, o uso de doses únicas pode ser adequado.

O mito de que os cordomas, os carcinomas renais e alguns sarcomas de partes moles possam ser radioresistentes, não deve ser levado em consideração. Esses tumores na verdade apresentam uma resposta mais lenta o que faz com que requeiram doses mais altas do que os tumores ditos radiosensíveis como os linfomas e os carcinomas de pequenas células.

A radioterapia é muito eficaz no tratamento da SCME. A mielografia ou a RNM, realizadas após o tratamento mostram, na grande maioria das vezes, a recuperação do fluxo liquorico. A melhor testemunha da resposta objetiva, é a melhora da dor em mais de 70% dos pacientes.

Alguns autores utilizam dexametasona, embora seu papel seja não muito claro. Seu uso é baseado em estudos de laboratório, que demonstraram o seu efeito benéfico, porém de curta duração, associado à redução da água contida na medula comprimida. O seu uso seria para diminuir o edema peritumoral, mas não se justifica para evitar ou diminuir edema causado pela radioterapia. Em dois estudos experimentais em que se utilizaram ratos não se encontrou nenhum edema do tumor ou do sistema nervoso após a irradiação. Sorensen obteve aumento da resposta da radioterapia, em 57 pacientes, quando utilizava altas doses de corticóide. Entretanto efeitos colaterais importantes foram observados (11%) Nenhum outro estudo, aleatório mostrou benefícios. Vecht estudando 37 pacientes com 10 mg ou 100 mg de dexametasona EV, seguidas de 16 mg diárias VO, não mostrou diferenças em relação ao alívio da dor, deambulação ou função esfíncteriana. Dessa forma não há respaldo para o uso de altas doses de dexametasona. Se a compressão for devido em algum grau ao edema peritumoral, poderia haver resposta ao corticóide. Dessa forma, não

temos objeção ao seu uso com esse propósito. Por outro lado não cremos que a radioterapia cause edema suficiente que possa agravar o quadro clínico, o que por si só não indicaria o uso de corticóide.

A quimioterapia sistêmica pode ser utilizada em pacientes selecionados que apresentem compressão medular por metástases, usualmente associada à cirurgia e ou à radioterapia. Quimioterapia primária tem sido indicada para linfomas, tumores germinativos e mielomas entretanto a conduta convencional nesses tumores tem sido a radioterapia paliativa que é um tratamento mais rápido e mais efetivo para essas situações, desde que o volume irradiado, não comprometa a reserva de medula óssea necessária para a realização de quimioterapia. Em carcinomas prostáticos e de mama, a hormonioterapia pode ser associado a cirurgia e ou a radioterapia. Edelman descreveu resposta dramática ao estilbestrol, em paciente com paraplegia devida metástases de câncer de próstata.





# Planejamento Computadorizado

José Carlos da Cruz

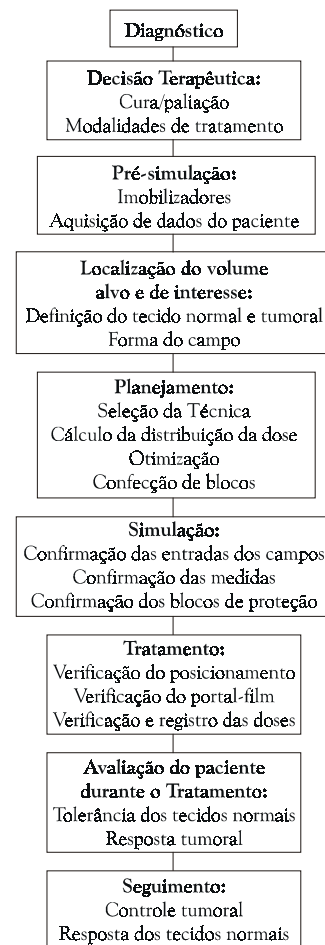
## INTRODUÇÃO

A radioterapia é uma modalidade bem indicada na palição dos sintomas agudos e nos casos de tumores localmente avançados e metastáticos. Enquanto a maioria das pesquisas são dirigidas no sentido de melhorar o potencial curativo da radioterapia, alguns estimam que até 50% dos pacientes com câncer e que requerem radioterapia, são tratados com intenção paliativa. Dos pacientes anualmente diagnosticados com câncer, cerca de 60% deles irão apresentar ou desenvolver metástases durante o curso da doença. Numerosas revisões e estudos retrospectivos, prospectivos e randomizados têm demonstrado os benefícios da radioterapia paliativa. Esses benefícios incluem o alívio da dor, melhora da função, alívio da obstrução e controle do sangramento.

O planejamento computadorizado em tumores avançados não difere das etapas técnicas envolvidas nos planejamentos com finalidade curativa. Cada vez mais, fazendo uso dos recursos disponíveis de imagens, dos sistemas de planejamento computadorizado, dos equipamentos com recursos mecânicos, eletrônicos e computadorizados avançados, dos sistemas de verificação do tratamento “in vivo”, e do seguimento do paciente, podemos aplicar adequadamente a radioterapia. As localizações dos sítios de doenças localmente avançadas ou metastáticas requerendo radioterapia, que serão abordados neste tema são: pulmão, tumores do sistema nervoso central, gastrointestinal e próstata.

O processo da radioterapia externa envolve várias etapas de acordo com o fluxograma:

### O Processo da Radioterapia



## BASES DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO

A radioterapia requer sempre precisão do tratamento. Os novos métodos de obtenção de imagens como a tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética nuclear (RMN), ultra-som (US), tomografia por emissão de positron (PET), associados às técnicas mais sofisticadas de planejamento tridimensional, permitem tratar precisamente o volume do tumor enquanto minimizam a dose aos tecidos normais adjacentes. No entanto, mesmo o mais bem elaborado planejamento, é ineficaz se não atingir adequadamente o alvo durante o curso do tratamento. Isto só é possível através de uma imobilização adequada do paciente durante o período em que ele estiver em tratamento. Os sistemas de imobilização efetivos restringem a movimentação do paciente e ajudam: a) no posicionamento diário; b) asseguram que a imobilização do paciente ou da área irradiada é feita com o mínimo de desconforto para o paciente; c) alcançam as condições prescritas no plano de tratamento; e e) aumentam a precisão do tratamento com um tempo adicional mínimo de posicionamento. Os imobilizadores devem ser rígidos, duráveis e é importante observar durante a sua confecção, as condições físicas do paciente e as limitações da unidade de tratamento (Figura 1).



*Figuras 1a e 1b: alguns tipos de imobilizadores.*

Os instrumentos de posicionamento podem ser divididos, para fins didáticos, em três categorias : a) acessórios de posicionamento (suporte de cabeça, rampa de mama, suporte em “T” para os braços, triângulo sob as pernas, etc.) ; b) imobilizadores simples (molde dentário, abaixador de língua, abaixador de ombros, etc.) e imobilizadores complexos (máscaras termoplásticas, alpha-cradle, molde de gesso, vac-lock, máscara de bandagem Scotchcast).

Quando o paciente for submetido a exames de TC ou RMN para aquisição de imagens que serão utilizadas no planejamento,

os imobilizadores devem ser construídos com material que não provoque algum tipo de distorção nas imagens e que seja compatível com as dimensões da TC e RMN. A aquisição do contorno e dados anatômicos do paciente para planejamento deve ser feita de acordo com a proposta do tratamento e recursos técnicos disponíveis.

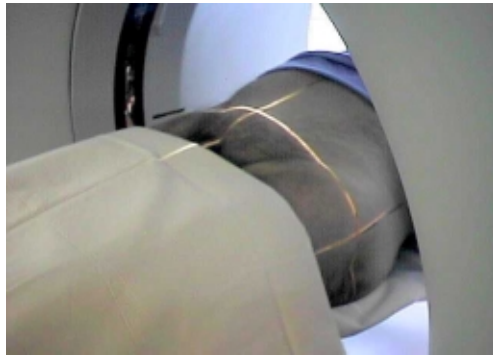
A maneira mais simples de se reproduzir a forma externa do corpo é com o contorno manual. Normalmente o contorno é tomado num plano transversal no raio central do campo. Para se obter maiores informações sobre a distribuição de dose no volume, os contornos podem ser tomados fora do centro do campo. Um contorno coronal é tirado ao longo do plano coronal do corpo. O contorno coronal é útil quando o feixe de radiação entra lateralmente no paciente ou quando entra através do vértex. O contorno sagital é tomado no plano sagital e é útil quando há a necessidade de se verificar a distribuição de dose ao longo do comprimento do corpo.

Mais recentemente, a tomografia computadorizada tem se tornado o método mais eficaz para obtenção de dados anatômicos do paciente com a finalidade do planejamento radioterápico. Os recursos técnicos da TC permitem a reconstrução tridimensional, não só da forma externa do paciente como também das

estruturas internas, possibilitando: a) a identificação do volume alvo e estruturas de interesse; b) a definição das entradas de campos mais adequadas para se atingir o tumor e proteger as estruturas vizinhas limitantes de dose; c) correção da distribuição de dose pela presença de tecidos de densidades diferentes; d) cálculo tridimensional da distribuição de dose e análise quantitativa e qualitativa; e também a fusão de imagens de outras modalidades, como a RM.

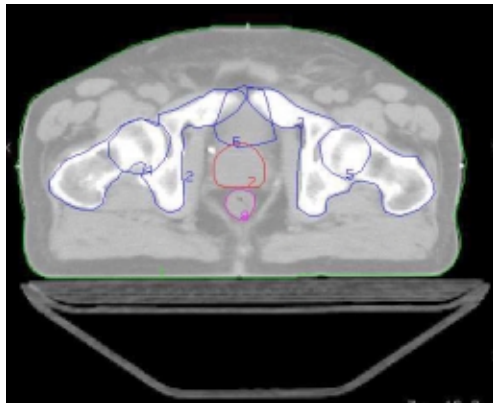
Alguns cuidados entretanto, devem ser observados no momento da aquisição das imagens. A mesa deve ser rígida e plana,

simulando a mesa do aparelho de tratamento. O imobilizador deve se acomodar ou ser indexado (fixo) à mesa e não causar interferência na qualidade da imagem (Figura 1b). O posicionamento do paciente deve ser verificado antes da aquisição das imagens através de lasers laterais e sagital acoplados no CT. A espessura do corte e a distância entre os cortes devem ser adequados a cada volume de interesse. A extensão do estudo deve cobrir adequadamente o volume a ser tratado adicionando-se margens adequadas à finalidade de cada planejamento. Dependendo da localização do tumor e das condições de imobilização do paciente, o estudo com tomógrafo helicoidal são preferidos. É o caso dos tumores em região torácica e abdominal onde a influência da respiração na movimentação do paciente é significativa (Figura 2).



**Figura 2:** Aquisição de imagens na tomografia

A imagem obtida na ressonância magnética não é normalmente utilizada como base para o plano de tratamento por apresentar distorções da imagem e por não permitir as correções da distribuição de dose pela presença de tecidos de diferentes densidades. As imagens da RM oferecem por outro lado, detalhes que a tomografia não consegue obter. Assim, a fusão dessas modalidades permite uma definição mais adequada do volume alvo e das estruturas interesse (Figura 3).



**Figura 3:** Imagem de tomografia para planejamento

Uma vez de posse dos dados anatômicos do paciente, passa-se à etapa de determinação do volume alvo e dos volumes de interesse. A especificação dos volumes e doses deve ser realizada com os seguintes propósitos:

- prescrição adequada da dose;
- documentação do plano; e
- emissão de relatórios.

As recomendações estão descritas no ICRU 50 e 62: “*Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy*”. Segue um resumo dos volumes que devem ser definidos pelo radio-oncologista antes e durante o planejamento do tratamento (Figura 4).



**Figura 4:** Ilustração dos volumes definidos no ICRU-50 e 62.

**GTV – Gross Tumor Volume:** é o volume macroscópico ou extensão e localização visível/demonstrável do crescimento maligno.

**CTV – Clinical Target Volume:** é o volume de tecido que contém o GTV e/ou doença maligna subclínica microscópica, que deve ser eliminada. Este volume deve ser tratado adequadamente para se alcançar o objetivo da terapia, que pode ser a cura ou a palição.

**PTV – Planning Target Volume:** é um conceito geométrico e é definido para selecionar apropriadamente o tamanho do feixe e arranjo dos campos, tomando em consideração e efeito final de todas as possíveis variações geométricas, de forma a assegurar que a dose prescrita seja realmente absorvida no CTV.

**IV – Volume irradiado:** é o volume de tecido que recebe uma dose que é considerada significativa em relação à tolerância do tecido normal.

**TV – Volume tratado:** é o volume englobado por uma superfície de isodose, selecionada e especificada pelo radio-oncologista como sendo apropriada para alcançar o propósito do tratamento.

**OR** – Órgãos de risco: são tecidos normais cuja sensibilidade à radiação pode influenciar significativamente o planejamento do tratamento ou a dose prescrita.

Em qualquer situação de contorno (manual ou imagens) do paciente, os volumes devem ser identificados atualmente de acordo com o ICRU 50/62. Mesmo na situação mais simples, que é a do campo direto; por exemplo, no caso de metástase óssea da coluna, o médico deve ser incentivado a utilizar alguma modalidade de imagem ou anatomia para prescrever o ponto de cálculo da dose, ou desenhar o volume de interesse no contorno manual. Muitas vezes o paciente traz consigo exames anteriores que podem ser utilizados para sobrepor o contorno das imagens no contorno manual, com a ajuda de um retroprojetor e magnificação adequada.

## Composição de campos e distribuição da dose

A próxima etapa no planejamento é a composição de campos e cálculo de dose. É importante ressaltar que os dados de distribuição de dose (isodoses) e parâmetros do feixe devem ser obtidos para o específico equipamento.

Tabelas e dados publicados do feixe de radiação, devem servir apenas como fonte de referência para os dados específicos de cada equipamento. Outro requisito importante é o conhecimento e domínio do algoritmo de cálculo do específico programa de cálculo, principalmente com relação à normalização da dose. Na definição inicial dos equipamentos é importante observar a compatibilidade mecânica do equipamento instalado na clínica com os valores iniciais sugeridos pelo sistema de planejamento.

As etapas no processo do planejamento computadorizado para tumores avançados obedecem às mesmas do planejamento com finalidade curativa. Uma vez definidos os contornos dos volumes de interesse, o arranjo dos campos de tratamento é facilitado pelos recursos de manipulação do sistema de planejamento, tanto das imagens (reconstrução 3D, BEV-beams eye view, DRR-radiografia digital reconstruída, entre outros), quanto das variáveis geométricas do campo de radiação e equipamento (colimadores assimétricos, colimadores de múltiplas folhas-MLC, ângulos do gantry, colimador e mesa, etc) (Figura 5) .

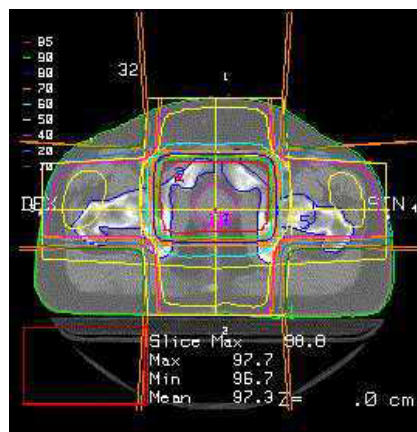
A seguir apresentamos mais algumas figuras de alguns planejamentos que serão discutidos detalhadamente durante o curso (Figuras 6, 7, 8, 9, 10).



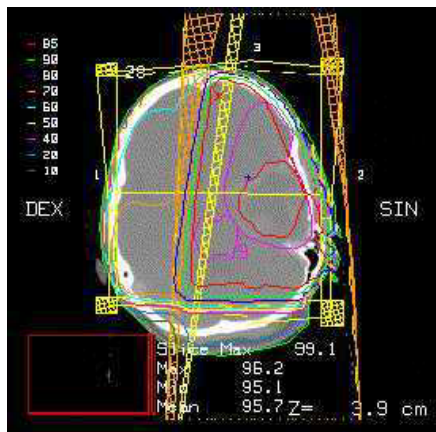
**Figura 5:** Sistema de planejamento



**Figura 6:** Planejamento de pulmão



**Figura 7:** Planejamento de próstata

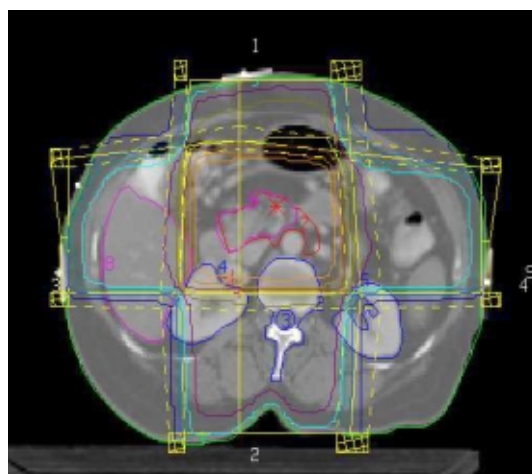


**Figura 8:** Planejamento de tumor cerebral





**Figura 9:** Planejamento de tumor de vias biliares



**Figura 10:** Planejamento de tumor de pâncreas

## Controle de Qualidade

A qualidade de um tratamento de radioterapia está intimamente ligada a fatores que podemos classificar como clínicos, tais como: diagnóstico, localização do tumor, a estratégia de tratamento escolhida e a contínua re-avaliação do tratamento; outros são dosimétricos ou físicos, tais como incerteza no cálculo da dose, sua otimização e verificação, a calibração dos equipamentos para proporcionar um feixe de radiação consistente com o plano de tratamento; e outros estão relacionados com a aplicação prática do tratamento no paciente. Isto significa que numerosas ações dos radio-oncologistas, físicos e operadores de equipamentos em radioterapia devem realizar-se de forma conjunta e que o nível de conhecimento de cada um deles afetará significativamente a qualidade do tratamento.

De acordo com o desenvolvimento do programa de controle de qualidade que será aplicado inicialmente a estas instituições, estamos obtendo o apoio institucional, adquirindo equipamentos para controle, temos um grupo de auditoria do programa e cada instituição terá um comitê de garantia de qualidade composto no mínimo por um radio-oncologista, um físico e um operador de equipamento, que terão a responsabilidade de levar aos outros membros do grupo a finalidade

do programa, implantar as recomendações e políticas que assegurem a qualidade do tratamento ao paciente, controlar a execução e documentação adequada dos dados coletados, além da tomada de decisões e ações.

Vários aspectos serão abordados com relação aos componentes do programa, entretanto, em se tratando de planejamento computadorizado dois guias são recomendados: IAEA Tec Doc - 1151 e AAPM – TG53.

## Conclusões

Diversos avanços técnicos ocorridos nos últimos anos têm contribuído para a melhoria da qualidade na radioterapia. A possibilidade de utilização e manipulação de diversas modalidades de imagens permitem uma melhor definição do volume tumoral e estruturas de interesse; a possibilidade de diferentes arranjos de campos coplanares e não coplanares no planejamento computadorizado tridimensional convencional e inverso; a possibilidade de melhor reprodutibilidade técnica, através de sistemas de imobilização, filmes de verificação, portal-vision; e todos esses aspectos inseridos num programa de qualidade, garantirão aos pacientes o melhor tratamento possível.



# Anatomia Topográfica x Planos de Tratamento

Heloisa A. Carvalho

## INTRODUÇÃO

De acordo com a sua origem e localização, tumores avançados são passíveis de radioterapia paliativa tanto local quanto das suas metástases

Os principais sítios de metástases são: pulmão, ossos, cérebro e fígado.

De acordo com a região a ser tratada, alguns aspectos devem ser considerados: tipo de disseminação no local, dose e volume dos tecidos e órgãos normais envolvidos nos campos e probabilidade de um segundo tratamento em campos contíguos.

Avaliar a perspectiva de vida do paciente é fundamental para o planejamento e prescrição de um tratamento paliativo. O diagnóstico do tumor primário, estadiamento, *condição de desempenho* e resposta ao tratamento são fatores prognósticos já bem estabelecidos para as neoplasias em geral. O conjunto desses fatores associados a particularidades de cada paciente, juntamente com a experiência clínica auxiliam na avaliação.

A radioterapia paliativa deve ser eficaz, rápida e pouco tóxica.

## Indicações da Radioterapia

- A radioterapia está indicada no alívio de sintomas causados pelo tumor primário e/ou metástases.
- Metástases cerebrais: com ou sem quadro neurológico, a radioterapia pode ser utilizada de forma exclusiva, pós-operatória, pré ou pós-radiocirurgia.
- Metástases ósseas: dor, risco de fratura, ossos de sustentação (bacia, colo e cabeça do fêmur, coluna). Radioterapia exclusiva ou associada a quimio e/ou hormonioterapia (ex.: câncer de mama, próstata)
- Outras indicações: metástases em pele, implantes tumorais dolorosos, quadros obstrutivos de vias respiratórias, vias digestivas,

sangramentos.

• Urgências: compressão de medula espinhal, síndrome de compressão da veia Cava Superior, hemorragias graves (intenção paliativa apenas deve ser avaliada).

Devido à grande variedade de localizações, serão descritos os tratamentos mais comuns e sua correlação anatômica em cada item específico.

## METÁSTASES CEREBRAIS

### Anatomia e Disseminação

**Órgãos de interesse:** cérebro e cerebelo.

**Órgãos de risco:** olhos e medula espinhal.

O cérebro e o cerebelo estão contidos na caixa craniana e são divididos pela tenda do cerebelo, delimitando a região supra e infratentorial.

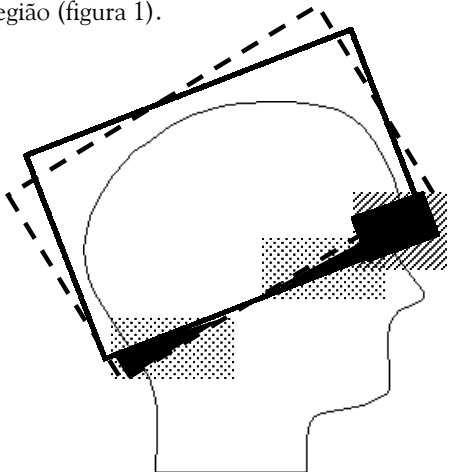
O Sistema Nervoso Central (SNC) apresenta um importante mecanismo de defesa, desempenhado pela barreira hemato-liquórica (BHL) que funciona como um filtro entre o sangue e o líquido (líquido que banha o SNC). Dessa maneira, as células tumorais que conseguem atravessar essa barreira, podem se fixar em qualquer parte do SNC, geralmente no cérebro. Entretanto, o fato de se visualizar uma ou mais metástases cerebrais, não significa que sejam as únicas, já que pode haver células circulantes que ainda não se fixaram ou não se multiplicaram, de maneira a se tornarem visíveis nos exames diagnósticos (tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética).

Além disso, a BHL também funciona como um filtro para as drogas quimioterápicas que, de acordo com o tamanho de suas moléculas e suas características químicas, não penetram ou ultrapassam apenas em doses insatisfatórias a BHL para o tratamento do SNC.

Resta então, uma única e potente arma terapêutica na tentativa de se erradicar por completo as metástases cerebrais: a radioterapia. Eventualmente, pode haver indicação de cirurgia principalmente se a lesão for “única” ou esteja localizada em área que possa gerar seqüelas neurológicas graves. Mesmo assim, há indicação de radioterapia associada, na prevenção do aparecimento de metástases em outras localizações.

## TÉCNICA DE TRATAMENTO

Os campos devem envolver todo o encéfalo, incluindo condutos auditivos e região retro-orbitária e os recessos meníngeos (membranas que envolvem o SNC). Uma linha reta passando pela rima orbitária e abaixo do conduto auditivo é o limite inferior do campo. Os demais limites devem incluir todo o crânio com margem de 1cm pelo menos a fim de se evitar sub-dosagem nas bordas dos campos. Os olhos devem ser protegidos a partir da rima orbitária lateral, até a superior, numa linha que bissecciona o seio frontal, com cuidado para não se proteger o SNC. Pode ser feito também um campo retangular com base numa linha passando pelo supercílio e abaixo do conduto auditivo. Evitar a inclusão de C1 (1ª vértebra cervical ou Atlas) pois, o diâmetro latero-lateral é menor na região cervical, implicando em maior dose nessa região (figura 1).



**Figura 1:** Esquema dos campos utilizados para irradiação do crânio. Linha cheia, uma situação ideal onde a região retro-orbitária está incluída e nenhum recesso ósseo é excluído do campo. Não existe também irradiação de C1. Linha pontilhada ilustra um campo mais simples que, no entanto, deixa de irradiar a região retro-orbitária e recessos meníngeos, além de irradiar C1.

## Arranjo de campos

Os campos são paralelos e opostos latero-laterais, podendo ser angulados 4° posteriormente, evitando que sua divergência atinja o olho contra-lateral.

## IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRATAMENTO.

Equipamentos de megavoltagem são ideais, de preferência com energias menores que 10MV.

O paciente deve estar em decúbito dorsal com a cabeça em posição anatômica e os braços ao longo do corpo. Está indicada a confecção ou utilização de algum sistema de fixação para a cabeça: moldes de acrílico, termoplástico e outros.

## PRESCRIÇÃO DA DOSE

Não se recomendam doses diárias elevadas no SNC. Os esquemas mais usuais são:

20 x 2Gy (com reforço em casos selecionados)  
14 x 2,5Gy  
10 x 3Gy

As frações são diárias, 5 vezes/semana.

O cálculo é feito na metade do diâmetro latero-lateral (DLL). Aqui também deve-se observar a existência de grandes diferenças de DAP, principalmente na região frontal, a fim de se evitar superdosagem desnecessária, poupando inclusive, reações de pele indesejáveis ao paciente.

Deve se associar corticoterapia no início, com redução gradativa da dose ao longo do tratamento, se possível.

## RESULTADOS

A sobrevida média dos pacientes com metástases cerebrais é de 3 meses.

## COMPLICAÇÕES

Em pacientes com sobrevida mais longa (maior que 3 meses), são descritos quadros de alteração de memória e rebaixamento intelectual, associados às doses/dia mais elevadas (maiores que 2,5Gy).



## METÁSTASES ÓSSEAS

### Anatomia e Disseminação

**Órgãos de interesse:** todo o esqueleto.

**Órgãos de risco:** medula óssea, os órgãos contidos na caixa craniana, torácica e cavidade abdomino-pélvica. Em relação aos membros, deve-se preservar pelo menos uma faixa de pele e músculo.

O esqueleto é um dos principais sítios de metástases e que geralmente são dolorosas. Os principais focos acometidos são a coluna espinal e bacia, provavelmente devido à característica da circulação sanguínea, facilitando a fixação das células tumorais nesses locais. São também ossos de vital importância pois contêm o maior contingente de medula óssea no adulto, além de pertencerem ao esqueleto axial de sustentação.

### Resumidamente podemos subdividir o esqueleto em:

**Cabeça:** constituída pelo crânio e face, normalmente não irradiada por metástases ósseas, exceto algumas metástases dolorosas ou compressivas em calota craniana ou base do crânio.

**Caixa torácica:** coluna dorsal, esterno, costelas, clavículas e omoplatas ou escápulas.

**Abdômen e pelve:** coluna lombar e bacia constituída pelos ilíacos, ísquios e púbis.

**Membros:** úmero (braço), rádio e ulna (antebraço), carpo, metacarpo e dedos (mãos); fêmur (coxa), tíbia e fíbula (perna), tarso, metatarso e artelhos (pés).

**Coluna espinal:** dividida em cervical, com 7 vértebras (C1 a C7); torácica ou dorsal, com 12 vértebras (T1 ou D1 a T12 ou D12), articuladas com 12 pares de costelas; lombar, 5 vértebras (L1 a L5) e sacro-coccígea, 9 vértebras fundidas formando o osso sacro (S1 a S5) e cóccix (4 vértebras restantes), respectivamente.

**Cintura escapular:** articulações dos ombros.

**Cintura pélvica:** articulações dos quadris (coxo-femorais).

### Técnica de tratamento

São referências anatômicas importantes, todas as saliências ósseas palpáveis no paciente: órbitas, mastóide, ângulo da mandíbula, saliência de C7, fúrcula esternal, clavículas, acrômio, manúbrio esternal (2º espaço intercostal), apêndice xifóide, rebordos costais, apófises espinhosas das vértebras, cristas ilíacas (transição L4-L5), púbis, trocânteres femorais maiores.

Os campos de irradiação são variáveis, amplos e delimitados de acordo com o tamanho e localização da lesão. Genericamente podem ser demarcados como se segue:

- Ossos longos (ex.: fêmur, úmero): nas lesões medianas, podem ser poupadas as articulações; lesões das extremidades, incluir toda a articulação adjacente e no mínimo 1/3 da extensão do osso.
- Ossos chatos (ex.: crânio, costelas, esterno) - lesão com margens amplas (3 a 5cm).
- Coluna: a largura do campo deve incluir todo o corpo vertebral comprometido com as apófises transversas e a extensão compreende pelo menos 2 vértebras acima e abaixo da lesão. Na coluna cervical, a largura é em torno de 6 a 7cm, torácica 7cm, lombar 8cm e região lombo-sacra, amplia-se a largura até pelo menos 12 cm após a transição L4-L5 para que as articulações sacro-ilíacas sejam incluídas (figura 2a).
- Articulação coxo-femoral: cabeça e colo do fêmur, acetábulo, com margem medial até a metade do púbis, margem lateral incluindo o trocânter maior, margem superior no 1/3 inferior do ilíaco e inferior, pelo menos 1/3 superior do fêmur. Proteção de parte da pelve incluída neste campo, evitando a irradiação de alças intestinais (figura 2b).

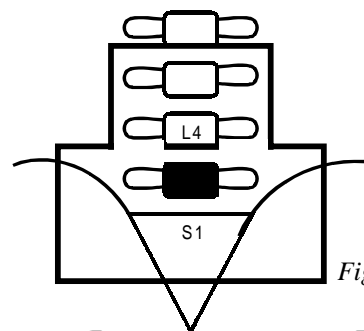


Figura 2a

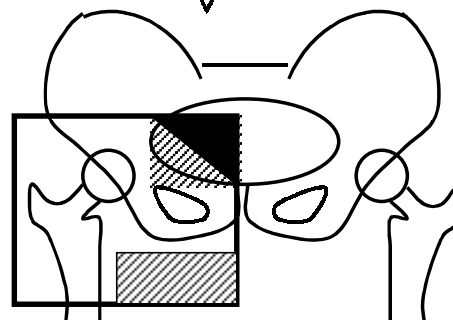


Figura 2b

**Figura 2:** Exemplo de irradiação de metástase em L5 (2a) e articulação coxo-femoral (2b).

## Arranjo de campos

Para lesões profundas, campos paralelos e opostos são os mais simples. Coluna cervical deve ser tratada, sempre que possível, com campos paralelos e opostos latero-laterais ou 2 posteriores angulados, para se evitar a saída da radiação pela faringe / laringe.

Lesões até 5cm de profundidade podem ser tratadas com campo único, de acordo com a energia de radiação utilizada. Observar que, dependendo da constituição física do paciente (“gordinhos”), metástases em coluna lombar e articulação sacro-ílica, por exemplo, são melhor irradiadas em campos paralelos e opostos antero-posteriores.

## Implementação do plano de tratamento.

Equipamentos de orto ou megavoltagem podem ser utilizados. Baixas energias bem como a utilização de feixe de elétrons em ossos compactos, provocam um acréscimo de dose devido ao efeito fotoelétrico e espalhamento da radiação.

O decúbito do paciente deve ser o mais confortável possível, geralmente dorsal com a cabeça em posição anatômica e os braços ao longo do corpo. De acordo com as condições clínicas do paciente e localização da lesão, podem ser utilizados outros decúbitos (lateral, ventral), com apoios para os membros.

## Prescrição da dose

São inúmeros os esquemas utilizados para o tratamento de metástases ósseas. A prescrição varia com o quadro clínico, local e volume de tratamento. Os mais utilizados são:

20 x 2Gy	5 x 4Gy
	3 x 5Gy
14 x 2,5Gy	1 ou 2 x 8Gy
10 x 3Gy	1 x 10Gy

As frações são diárias, 5 vezes/semana

O cálculo é feito na metade do diâmetro antero posterior ou DLL, na profundidade de lesão ou nas estruturas normais de acordo com o planejamento e localização da lesão.

## Irradiação de hemicorpo

Em tumores de mama ou próstata com metástases ósseas disseminadas, a irradiação de um hemicorpo pode ser indicada: 6Gy, dose única, paralelo oposto antero-posterior na metade superior do corpo e 6 a 8Gy, dose única na metade inferior. Deve-se iniciar pela porção de maior sintomatologia e, se necessário, a 2ª porção deve ser irradiada pelo menos 1 mês após, a fim de permitir uma recuperação hematológica.

## Resultados

Alívio de dor é obtido na grande maioria dos casos (80%). Pode ser imediato mas, geralmente ocorre a partir da metade ou término do tratamento. Quanto mais fracionado o tratamento, mais prolongado é o efeito da radioterapia.

## Complicações

De acordo com a localização, podem haver efeitos agudos, como por ex. diarreia na irradiação da bacia, leucopenia, plaquetopenia e efeitos tardios, pancitopenia, fibrose local, artrose.

## QUADROS OBSTRUTIVOS

### Vias Aéreas

#### Anatomia

As vias aéreas compreendem todo o trajeto que o ar percorre durante a respiração, desde a fossa nasal, laringe (vias aéreas superiores), traquéia, brônquios (vias aéreas inferiores), até os alvéolos pulmonares, onde ocorre a troca de oxigênio pelo gás carbônico.

A obstrução dessas vias é causa de diversos sintomas extremamente desconfortáveis: dispnéia, tosse, sangramentos, infecções. Pode ser devida a tumores localizados nessas regiões ou metástases, principalmente pulmonares.

#### Vias aéreas superiores

O alívio da obstrução de vias aéreas superiores, devido a grandes massas tumorais da região da cabeça e pescoço, deve ser imediato, através de uma traqueostomia, dando-se seguimento ao tratamento do tumor em si com cirurgia e/ou radioterapia. No tratamento primário, esses tumores tem uma chance de cura de no máximo 30% e a intenção radical do tratamento deve ser individualizada.

**Órgão de interesse:** laringe

**Órgãos de risco:** mucosas, medula espinhal, tireóide e cartilagens.

Os campos de irradiação variam de acordo com o tumor primário, geralmente incluindo todo o pescoço em campos paralelos e opostos latero-laterais ou antero-posteriores, ou campo anterior direto.

#### Vias aéreas inferiores

A traqueostomia não é viável nem indicada em lesões intratorácicas. Nas obstruções dessas regiões, pode-se utilizar radioterapia

externa em doses convencionais ou hipofracionadas e procedimentos endoscópicos: colocação de próteses, laser em lesões vegetantes e braquiterapia endobrônquica.

**Órgãos de interesse:** traquéia e brônquios.

**Órgãos de risco:** pulmão, coração, medula espinhal, esôfago.

A teleterapia deve sempre ser utilizada em tumores volumosos, associada ou não à braquiterapia endobrônquica. Os campos de teleterapia devem incluir toda a lesão com margens mínimas de 1,5cm nos casos paliativos apenas e no tratamento radical, pode-se iniciar com o campo localizado (margens de 2cm) e reavaliação após a 2ª semana de tratamento, para a inclusão das drenagens linfáticas.

As doses recomendadas variam de 10 x 3Gy, 10 x 2Gy, 1 a 3 x 5Gy no tratamento paliativo. Na radioterapia radical, o fracionamento deve ser convencional (2Gy/d) até 20Gy, quando então o paciente é reavaliado para prosseguir em campos ampliados com ou sem diminuição da dose/dia para 1,8Gy.

A dose ideal de braquiterapia endobrônquica ainda não está estabelecida. Para os tratamentos com alta taxa de dose, os mais frequentes hoje em dia, recomenda-se um fracionamento de 3 ou 4 frações de 7 a 8Gy e 5Gy respectivamente (intervalo mínimo de 6 horas entre as frações), no tratamento radical e fração única de 8 a 10Gy calculados a 1cm da fonte nos tratamentos paliativos. Em pacientes de alto risco de complicação severa (hemorragia fatal) ou com perspectiva de vida maior que 3 meses, o tratamento, mesmo paliativo, também deve ser fracionado.

## VIAS DIGESTIVAS

### Anatomia

As vias digestivas se iniciam no lábio e terminam no ânus. Compreendem a cavidade oral, faringe, esôfago, estômago, duodeno, intestino delgado e grosso, reto e canal anal. As vias biliares também fazem parte do sistema: fígado, pâncreas e vesícula biliar.

Todo o quadro obstrutivo emergencial das vias digestivas (obstrução total) deve ser tratado inicialmente com cirurgia (retirada do tumor com anastomose das extremidades, desvio do trânsito, colocação de endopróteses, etc).

A radioterapia pode estar indicada no tratamento curativo, associada ou não a cirurgia e/ou quimioterapia como também na palição dos sintomas causados pela obstrução: disfagia, náuseas e vômitos, dor abdominal, icterícia

obstrutiva. Nesses casos, cursos rápidos de tratamento (10 x 3Gy ou 3 x 5Gy) estão indicados ou ainda desobstrução com braquiterapia endoluminal.

**Órgão de interesse:** esôfago, intestinos, vias biliares.

**Órgãos de risco:** alças intestinais, rins, fígado, reto e bexiga, medula espinhal.

Os campos de teleterapia devem englobar o tumor com margens de 1,5 a 2 cm e a intenção radical do tratamento deve ser estudada, quando então a inclusão das principais vias de disseminação de cada tumor devem ser consideradas. No tratamento paliativo, campos paralelos e opostos antero-posteriores são utilizados na maioria dos casos, com composição em 3 ou 4 campos ortogonais quando o volume dos rins incluído nos campos estiver acima de 50 a 75% do volume total desses órgãos. Nessas situações, o peso do campo posterior, quando utilizado deve ser menor que os demais.

## EMERGÊNCIAS

### Compressão de Medula Espinhal

#### Anatomia

A medula espinhal está contida no canal vertebral, ao longo praticamente de toda a coluna. Protegida pelas meninges (dura-mater, aracnóide e pia-mater), compreende toda a inervação do organismo tanto sensitiva quanto motora. Praticamente não apresenta capacidade de regeneração e qualquer lesão na sua trama pode provocar quadros neurológicos diversos, de acordo com o local atingido. As neoplasias podem gerar metástases em coluna, ou próximas a ela que eventualmente podem invadir o canal medular. Além disso, podem ocorrer lesões no próprio canal ou medula (mais raras), levando a quadro clínico semelhante.

O quadro se inicia com perda progressiva dos movimentos e sensibilidade dos membros superiores e/ou inferiores, de acordo com a altura da compressão, associado geralmente, a dor em coluna no local da compressão. Pode haver perda de controle dos esfíncteres (uretral e anal).

Deve-se iniciar o tratamento o quanto antes, através da descompressão cirúrgica seguida de radioterapia local ou radioterapia apenas. Em adultos, uma vez instalado o quadro neurológico de paralisia, raramente existe recuperação das funções.

Doses de 30Gy em 10 frações ou 40Gy em 20 frações são as mais utilizadas. O tumor primário e seu tipo histológico devem ser considerados na prescrição.

**Órgãos de interesse:** medula espinhal e coluna vertebral.

**Órgãos de risco:** medula espinhal e pulmões, esôfago, rins, alças intestinais, de acordo com a extensão e localização da lesão.

O campo posterior único, deve incluir o local da lesão com margens amplas, pelo menos 2 corpos vertebrais acima e abaixo e sua largura deve no mínimo englobar as apófises transversas das vértebras. Se houver avaliação com tomografia computadorizada, o campo pode ser ajustado mais adequadamente, inclusive com o acréscimo de um campo anterior paralelo e oposto ao posterior ou a utilização de campos angulados (nem sempre compensadora devido à gravidade dos casos).

## SÍNDROME DE COMPRESSÃO OBSTRUÇÃO DA VEIA CAVA SUPERIOR (SCVCS)

### Anatomia

A Veia Cava é a maior veia do corpo humano e é a via final comum do sangue venoso para o coração. O organismo é dividido em 2 porções, drenando para a Veia Cava Superior e Inferior, respectivamente, ambas desembocando no átrio direito. Sintomas de compressão da Veia Cava Inferior raramente são observados já que o número de vias colaterais é muito grande. Já, a Veia Cava Superior, por encontrar-se em localização preferencial de alguns tumores torácicos, pode estar acometida, levando aos sintomas compressivos. Os tumores que mais frequentemente causam essa síndrome são os tumores de pulmão em primeiro lugar, seguidos pelos linfomas.

O quadro se inicia com edema de face, seguido de edema de membros superiores e tórax, acompanhados do aparecimento de circulação colateral no tórax, pleura facial e dispnéia de decúbito, mais intensa quanto maior a gravidade do caso. A situação emergencial existe pelo risco de haver congestão cerebral (acúmulo de sangue e líquido no cérebro), levando a edema cerebral, coma e óbito.

Sempre que possível deve-se tentar obter o diagnóstico histológico do tumor pois, nos tumores sensíveis à quimioterapia, esta pode ser iniciada de imediato, com resposta semelhante à radioterapia. Nas outras situações, a radioterapia deve ser iniciada o quanto antes, mesmo sem diagnóstico, podendo trazer alívio imediato ou em poucos dias para o paciente.

Diversos esquemas são utilizados, variando desde um fracionamento convencional (2Gy/dia), até doses elevadas de 4 ou 5Gy/fração, de acordo com a gravidade do caso e disponibilidade do diagnóstico. Pode se associar diuréticos e corticóides para alívio dos sintomas e prevenção de um edema causado pela irradiação.

**Órgãos de interesse:** mediastino superior.

**Órgãos de risco:** pulmão, coração, medula espinhal, esôfago.

Na posse de um RX de tórax e/ou tomografia computadorizada, a delimitação dos campos fica facilitada. Deve ser englobado todo o volume tumoral com margens de 2cm.

Muitas vezes, o paciente não consegue manter-se deitado, sendo necessária elevação da cabeça através de rampas ou ainda realizar o tratamento com o mesmo sentado. A delimitação dos campos deve seguir referências externas: fúrcula esternal, apêndice xifóide e clavículas. A partir do centro da fúrcula (limite superior), abre-se 4cm para o lado esquerdo e 7 a 10cm para a direita (a margem deve ser maior quanto mais desconfortável estiver o paciente, devido à sua movimentação involuntária e se não houver nenhuma imagem disponível). O limite inferior deve estar aproximadamente no 4º ou 5º espaço intercostal, localizado a partir do 2º espaço que se encontra na altura do manúbrio esternal. Se possível, os campos devem ser paralelos e opostos, com o cálculo na metade do DAP. O paciente deve ser reavaliado diariamente ou no mínimo uma vez por semana para modificação dos campos, dose/dia e dose total além da interrupção do tratamento para que se institua a terapêutica definitiva.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

AAPM: Radiation Therapy Committee Task Group 53: Quality Assurance for Clinical Radiotherapy Treatment Planning. Med. Phys. 25(10), October 1998.

Aspectos Físicos de La Garantia de Calidad en Radioterapia. OIEA, 1998.

BENTEL G. Radiation Therapy Planning. 2ª ed. McGraw-Hill Co., New York, 1996.

BENTEL, GC; NELSON CE; NOELL KT: Treatment planning & dose calculation in Radiation Oncology. Pergamon Press.- 5th ed - New York, 1998.

BORGES, S.R.O; CRUZ, J.C.; Sistemas de Imobilização em Radioterapia Externa, em Radioterapia em Oncologia, João Victor Salvajoli, 1999; pag119; Editora Médica e Científica Ltda.

- CHARLES M.WASHINGTON, DENIS T. LEAVER. Physics, Simulation and Treatment Planning. Mosby-Year Book, Inc. 1996
- DOBBS J, BARRET A & ASH D. Practical radiotherapy planning. 3<sup>rd</sup>. Ed. Arnold, London, 1999.
- FLETCHER GH; RUTLEDGE, FN; DELCLOS L: Squamous cell carcinomas of the uterine cervix. In: FLETCHER GH: Textbook of Radiotherapy. 2<sup>nd</sup> ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1973. pp 620-665.
- GUNILLA C.BENTEL. MCGRAW-HILL, Radiation Therapy Planning. 1996
- ICRU-50n Report 50. Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy. International Commission on Radiation Units and Measurements, Washington, D.C., 1993.
- PEREZ C, BRADY L. Principles and Practice of Radiation Oncology. 3<sup>a</sup> ed. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1998.
- PEREZ CA. Uterine Cervix. In: CARLOS A. PEREZ, LUTHER W. BRADY [ed]. Cancer-Radiotherapy. 3<sup>rd</sup> ed.. Lippincott-Raven. Philadelphia, Pennsylvania, 1998. pp 1733-1834.
- PORTENOY, DAVID E. WISSMAN. Supportive Oncology. Ann M. Berger, Russel K. Lippincott Publishers, 1999.
- SALVAJOLI JV, SOUHAMI L, FARIA SL. Radioterapia em Oncologia. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, Rio de Janeiro, 1999.

